

11.03.99

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 30 APR 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 2月16日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第036678号

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

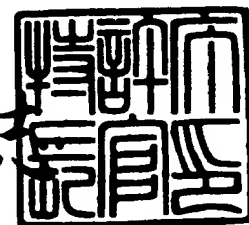
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 4月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山 佐 健 一



出証番号 出証特平11-3022997

【書類名】 特許願

【整理番号】 2161700030

【提出日】 平成11年 2月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01G 4/40

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 井端 昭彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大庭 美智央

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合部品およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなるコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、コイル用の導体を有し、しかも素体の対向する端面の一方には前記コイル用の導体の端子と、さらに他方にはコンデンサの端子に接続された端面電極を有し、さらに素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に、他方のコイル用の導体の端子および他方のコンデンサの端子とにそれぞれ接続された端面電極を設けた複合部品。

【請求項 2】 絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなるコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、中間端子を有するコイル用の導体を有し、しかも素体の体向する端面の一方には前記コイル用の導体の端子と、他方にはコンデンサの端子に接続された端面電極を有し、さらに素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に、他方のコイル用の導体の端子と接続した端面電極を設け、さらに他方のコンデンサの端子とコイルの中間端子とを接続した複合部品。

【請求項 3】 絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなるコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない部分を両端に設け、前記両端部の素体表面にコイル用の導体を有し、しかも素体の体向する端面には各コイルの一方の端子と接続した端面電極を設け、各コイルの他方の端子はコンデンサの一方の端子と接続し、他方のコンデンサの端子は、素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に設けた端面電極と接続した複合部品。

【請求項 4】 絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなる独立した 2 つのコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、コイル用の導体を有し、しかも素体の対向する端面には前記コイル用の導体の端子と一方のコンデンサの端子に接続した端面電極と、他方のコンデンサの端子に接続した端面電極とを有し、素体の前記端面電

極を設けた面に隣接した端面に、コンデンサの共通電極の端子と接続した端面電極を設け、さらに他方のコンデンサの端子とコイルの端面電極に接続していない端子とを接続した複合部品。

【請求項 5】 絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなる独立した 2 つのコンデンサを素体の両端に有し、さらに内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、コイル用の導体を有し、しかも素体の対向する端面には 2 つのコンデンサのそれぞれの一方の端子と接続した端面電極を設け、これらの端面電極と接続したそれぞれの電極層とコイルの 2 つの端子を各々接続し、端面電極と接続していない他方のそれぞれのコンデンサの端子と、素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に設けた端面電極とを接続した複合部品。

【請求項 6】 コイル用の導体が螺旋状である請求項 1 から 5 のいずれかに記載の複合部品。

【請求項 7】 素体にさらにコイル下地層を有する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の複合部品。

【請求項 8】 素体の表面の一部に外装材を有する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の複合部品。

【請求項 9】 絶縁体層を形成する工程と、絶縁体層の表面にコイル用の導体を形成する工程と、絶縁体層の表面にコンデンサ用の電極層を形成する工程と、コンデンサ用の電極層を形成した絶縁体層ないしは形成していない絶縁体層を積層し、コンデンサを形成する工程と、表面に端面電極を形成する工程とからなる複合部品の製造方法。

【請求項 10】 絶縁体層を形成する工程と、コイル下地層を形成する工程と、絶縁体層の表面にコイル用の導体を形成する工程と、絶縁体層の表面にコンデンサ用の電極層を形成する工程と、コンデンサ用の電極層を形成した絶縁体層ないしは形成していない絶縁体層さらにはコイル下地層を積層し、コンデンサを形成する工程と、表面に端面電極を形成する工程とからなる複合部品の製造方法。

【請求項 11】 素体表面に外装を形成する工程をさらに付加した請求項 9 または 10 に記載の複合部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は各種電子機器、通信機器などに利用される複合部品およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

複合部品は各種電子機器、通信機器などに多用されており、近年は小型あるいは薄型の複合部品がますます要求されており、しかも、回路の高周波化やデジタル化に伴ってノイズ対策部品としての複合部品もますます重要になってきている。

【0003】

従来これらの要望を満たす複合部品としては、フェライト磁性層とコイル用導体層を交互に積層して得られる積層型コイル部品（例えば特公昭57-39521号公報）にさらに積層セラミックコンデンサを重ねた複合部品（例えば特公昭59-24534号公報、特公昭62-28891号公報など）がある。

【0004】

コイルとコンデンサからなる複合部品ではこれらを構成するコイルおよびコンデンサをいかに立体的に配置するかで種々の複合部品（例えば特公昭62-28891号公報、特開平1-192107号公報など）がある。特に、ノイズ対策部品で用いられる複合部品は複数のコイルおよびコンデンサを用いて、L型、T型あるいは π 型などのフィルタを形成して用いるのが一般的である。そのようなフィルタを構成しやすい配置あるいは整合性の確保が望ましい。しかし、これまで種々の複合部品が提案されているが、いずれかのフィルタに特化した構成であった。例えば、特公昭62-28891号公報に示しているものはT型フィルタに限定した複合部品であり、コイル間の干渉低減やコイルとコンデンサの整合性確保には問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前述したように、複数のコイルおよびコンデンサから構成した複合部品は、L型、T型あるいは π 型のいずれかに限定したものを具現化するのが一般的であった。L型、T型あるいは π 型フィルムなどをわずかな変更で種々のタイプを実現するには問題があった。しかも、コイルとコンデンサを一体化するには十分な整合性確保が必要であった。

【0006】

本発明は以上のような従来の欠点を除去し、生産性に優れ、しかも種々のタイプのフィルタを極力少ない小変更で、しかも容易に各タイプのフィルタを実現できる構成の複合部品およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために本発明の複合部品は、絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなるコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、コイル用の導体を有した複合部品としたものである。

【0008】

この本発明によれば、複合部品を優れた生産性で実現でき、しかも容易に種々のタイプのフィルタを作り分けることが可能な複合部品となる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなるコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、コイル用の導体を有し、しかも素体の対向する端子には前記コイル用の導体の端子と、コンデンサの端子とが接続された異なる端面電極を有し、さらに素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に、他方のコイル用の導体の端子とコンデンサの端子とにそれぞれ接続された端面電極を設けた複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易にL型フィルタを得ることができる構造となる。

【0010】

請求項 2 に記載の発明は、絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなるコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、中間端子を有するコイル用の導体を有し、しかも素体の対向する端面には前記コイル用の導体の端子と、コンデンサの端子とが接続された異なる端面電極を有し、素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に、他方のコイル用の導体の端子と接続した端面電極を設け、さらに他方のコンデンサの端子とコイルの中間端子とを接続した複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易に T 型フィルタを得ることができる構造となる。

【0011】

請求項 3 に記載の発明は、絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなるコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない部分を両端に設け、前記両端部の素体表面にコイル用の導体を有し、しかも素体の対向する端面には各コイルの一方の端子と接続した端面電極を設け、各コイルの他方の端子はコンデンサの一方の端子と接続し、他方のコンデンサの端子は、素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に設けた端面電極と接続した複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易に T 型フィルタを得ることができる構造となる。

【0012】

請求項 4 に記載の発明は、絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層からなる独立した 2 つのコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、コイル用の導体を有し、しかも素体の対向する端面には前記コイル用の導体の端子と一方のコンデンサの端子に接続した端面電極と、他方のコンデンサの端子に接続した端面電極とを有し、素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に、コンデンサの共通電極の端子と接続した端面電極を設け、さらに他方のコンデンサの端子とコイルの端面電極に接続していない端子とを接続した複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易に π 型フィルムを得ることができる構造となる。

【0013】

請求項 5 に記載の発明は、絶縁体層と電極層を交互に積層し、しかも上下層に

は絶縁体層からなる独立した2つのコンデンサを素体の両端に有し、さらに内部にコンデンサを構成する電極層を含まない位置の表面に、コイル用の導体を有し、しかも素体の対向する端面には2つのコンデンサのそれぞれの一方の端子と接続した端面電極を設け、これらの端面電極と接続したそれぞれの電極層とコイルの2つの端子を各々接続し、端面電極と接続していない他方のそれぞれのコンデンサの端子と、素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に設けた端面電極とを接続した複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易に π 型フィルムを得ることができる構造となる。

【0014】

請求項6に記載の発明は、コイル用の導体を螺旋状としたもので、優れた電気特性を実現できる。

【0015】

請求項7に記載の発明は、素体にさらにコイル下地層を有する構成としたもので、優れた電気特性を実現できる。

【0016】

請求項8に記載の発明は、素体の表面の一部に外装材を有するもので、絶縁性の確保などが可能な構成となる。

【0017】

請求項9に記載の発明は、絶縁体層を形成する工程と、絶縁体層の表面にコイル用の導体を形成する工程と、絶縁体層の表面にコンデンサ用の電極層を形成する工程と、コンデンサ用の電極層を形成した絶縁体層ないしは形成していない絶縁体層を積層し、コンデンサを形成する工程と、表面に端面電極を形成する工程とからなる複合部品の製造方法であって、容易に種々のタイプの複合部品を形成できる。

【0018】

請求項10に記載の発明は、絶縁体層を形成する工程と、コイル下地層を形成する工程と、絶縁体層の表面にコイル用の導体を形成する工程と、絶縁体層の表面にコンデンサ用の電極層を形成する工程と、コンデンサ用の電極層を形成した絶縁体層ないしは形成していない絶縁体層さらにはコイル下地層を積層し、コン

デンサを形成する工程と、表面に端面電極を形成する工程とからなる複合部品の製造方法であって、容易に種々のタイプの複合部品を形成できる。

【0019】

請求項 11 に記載の発明は、素体表面に外装を形成する工程をさらに付加した複合部品の製造方法であって、容易に絶縁性などが優れた複合部品を形成できる。

【0020】

以下、本発明の形態について図面を用いて説明する。

【0021】

まず、図 1 に本発明の複合部品の代表的な一例の積層模式図を示す。図 1 はチップ状の本発明の複合部品の積層状態を模式的に示しており、図 1 に示すように、コイル部 1 とコンデンサ部 2 から構成される。コイル部 1 は絶縁体層 3 と導体 4 で構成されており、コンデンサ部 2 は絶縁体層 3 と電極層 5 で構成されている。さらに、コイルを構成する導体 4 は 2 つの端子 6 を有し、同様に、コンデンサを構成する電極層 5 にも 2 つの端子 6 を有する。この端子 6 は導体 4 あるいは電極層 5 と電氣的に接続されたコイル部 1 あるいはコンデンサ部 2 の表面に露出した導電性に優れたものである。

【0022】

前述したように、図 1 の例ではコイル部 1 は絶縁体層 3 の表面に存在する導体 4 で構成されているが、例えば端子 6 以外の表面を絶縁性のある外装材などで覆ってもよい。

【0023】

図 2 は本発明の複合部品の外観を示す図である。図 2 に示すように、表面には 3 つの端面電極 7 を有する構成の複合部品である。さらに、図 2 の例では、先にも述べたように、端面電極 7 以外の表面は絶縁性のある外装材 8 で覆われた構造である。

【0024】

図 1 において、コイルを構成する導体 4 は、絶縁体層 3 全体を束ねるようにその表面を螺旋状に連ねた形状であり、これらの 2 つの端子はそれぞれ異なる端面

に存在する端子6に接続されている。コンデンサ部2は絶縁体層3と電極層5を積層した構成である。電極層5は異なる端面に存在する2つの端子6にそれぞれ接続されている。さらに、図2に示したように、部品表面に存在する3つの端面電極7に各端子6は接続されている。コイル部1の1つの端子6とコンデンサ部2の1つの端子6は互いに同一の端面電極7に接続されている。

【0025】

図1に示した例はL型フィルタの一例であるが、同様に図3にT型フィルタの例を示す。図4には π 型フィルタの一例を示した。

【0026】

ノイズ対策部品としてのLC複合部品において、特にT型あるいは π 型フィルタの電気特性として重要なものの1つにフィルタとしてのカットオフ周波数がある。これは、一般にはローパスフィルタとして所定の減衰量が得られる周波数として定義されており、この周波数はフィルタを構成するコイルおよびコンデンサの各特性、つまりインダクタンスないしは容量でほぼ決められる。図3あるいは図4に示すように同一の構成でも、コンデンサを構成する電極層5を一部切断することによって容量を変更したり、あるいは絶縁体層3の厚みを変更して容量を変更することが容易にできる。これらによって、種々のカットオフ周波数を有するフィルタを実現することができる。さらに、インダクタンスの変更方法としては絶縁体層3の透磁率を変更する方法や導体4の巻数やピッチを変更する、さらには絶縁体層3の断面積を変更するなどの方法がある。

【0027】

図1に示すように、3層の絶縁体層3の内、中間の絶縁体層3はコンデンサの電気特性を左右する層であるが、上下に位置する2つの絶縁体層3はコンデンサ特性に対して、影響をあまり与えない。つまり、コンデンサからみれば無効層といえる。しかし、コイルに対しては導体4と接触した層であり、コイルの電気特性に密接に関係する。以上のことから、中央に位置する絶縁体層3は一般には、誘電体層とも表現できる。一方、上下に位置する絶縁体層3はコンデンサ特性に寄与しない層で、コイル特性に寄与する層ということでコイル下地層という表現で表すこともできる。

【0028】

前述したように、コンデンサ特性に寄与しない絶縁体層3は非磁性体であっても磁性体であってもよい。非磁性体としては、ガラスエポキシ、ポリイミドなどの有機系の絶縁材料、ガラス、ガラスセラミックスあるいはセラミックスなどの無機系の絶縁材料などの電氣的に絶縁性があればどのようなものであってもよい。

【0029】

磁性体としては、NiZn系やNiZnCu系などの一般に知られる透磁率が大きいフェライト材料であればよい。

【0030】

コンデンサ特性に寄与しない絶縁体層3を磁性体とした場合は、導体4で構成するコイルのインダクタンスを大きくすることができ、非磁性体とした場合は大きなインダクタンスを得ることはできないが、自己共振周波数が高くなる。前述したように、フィルタとしてのカットオフ周波数を変化させることができる。さらに、コンデンサ特性に寄与しない絶縁体層3の誘電率にも注意が必要で、コイルの浮遊容量に影響を与える。

【0031】

導体4あるいは電極層5の材料としては電氣的に良導体であれば何でもよいが、銅、銀とパラジウム合金あるいは銀などが望ましい。

【0032】

外装材8は絶縁性に優れたものであればよく、特に、絶縁性を有する磁性体を混合させるとコイルの電気特性を変えることができる。

【0033】

端面電極7としては導電性材料であればよいが、一般的には単一層でなく複数層から構成されることが望ましく表面実装用とした場合にはプリント配線板への実装時の実装強度あるいは実装時の半田の濡れ性、半田くわれなどを配慮する必要があり、具体的には最下層は導体4あるいは電極層5と同じ導体材料を用い、中間層には半田に対して耐性を有するニッケルを用い、最外層には半田に対して濡れ性のよい半田あるいは錫を用いる。

【0034】

しかしながら、これは一例であり、必ずこの構成を採用する必要はなく、金属等の導電性に優れた材料以外に導電性樹脂材料を含んでもよい。

【0035】

また、アルミナやフェライトなどのセラミック基板に所定の配線パターンを形成し、セラミック基板に窓を設けて複合部品を挿入し、配線パターンと複合部品の端面電極7を接触させ厚膜形成プロセスを用いて焼成して電氣的に接続するため、耐熱性を高め、この厚膜形成プロセスに対応する構成とすることも考えられる。

【0036】

以上の例で説明した通り、電極層5と絶縁体層3を積層してなるコンデンサ部2と図1に示したような絶縁体層3を包むように位置した導体4で構成したコイル部1を含んだ複合部品において、特定の端子6と端面電極7の接続によって、複合部品とすることによって、従来のものとは異なり、生産しやすく、しかも容易に形成でき、さらに種々のタイプのLCフィルタをわずかな変更で作り分けることが可能な構造の複合部品とすることができる。コイル部1とコンデンサ部2は分離しており、コイル部1の内部にはコンデンサを構成する電極層5を含んでいない。

【0037】

前記実施の形態においては、面実装タイプとして両端等に端面電極7を設けたものについてのみ説明してきたが、絶縁体にピン端子を植設したものや、端面電極7の代わりに端子を有するキャップ状電極を部品の両端に嵌合結合したリードタイプの複合部品とすることもできる。

【0038】

次に、本発明の複合部品の製造方法について説明する。

【0039】

本発明の複合部品の製造方法は、絶縁体層3を形成する工程と、絶縁体層3の表面にコイル用の導体4を形成する工程と、絶縁体層3の表面にコンデンサ用の電極層5を形成する工程と、コンデンサ用の電極層5を形成した絶縁体層3ない

しは形成していない絶縁体層 3 を積層し、コンデンサを形成する工程と、表面に端面電極 7 を形成する工程とからなる。さらに、図 2 に示したように、外装材 8 を形成する工程を付加してもよい。

【0040】

次に、さらに詳細な本発明の複合部品の製造方法について、図を参照しながら説明する。

【0041】

図 1 は本発明の 1 つの複合部品の積層状態を示す模式図であったが、この図を用いて製造方法をさらに説明する。まず、図 1 に示すように絶縁体層 3 を形成する。さらに、図 1 に示すように絶縁体層 3 の表面に電極層 5 を形成し、絶縁体層 3 を積層し、導体 4 を形成して、コイル部 1 およびコンデンサ部 2 を作製する。積層体の端面に図 2 に示すような端面電極 7 を形成する。

【0042】

前記の導体 4 を形成するさらに具体的な方法としては、絶縁体層 3 を積層してなる積層体の表面全面に導体 4 をまず形成する。次に、レーザー、高圧水、炭酸ガスあるいは砥粒などを用いる方法で螺旋状にパターンを形成する方法や砥石や刃物で全面に形成した導体 4 にパターンを形成する方法などがある。さらに、別の方法としては、積層した絶縁体の表面に直接螺旋状のパターンを形成する方法でもよい。さらに具体的には、導体材料を吹き付けたりして螺旋状を描くことが可能である。

【0043】

端面電極 7 は一般に知られるように複数層で構成し、なんらかの導電性材料で構成した下地層、さらにニッケル層および半田あるいは錫層などである。

【0044】

以上の絶縁体層 3 は一般に知られているグリーンシート成形法や印刷法が一般的であるが他にディッピング法、粉末成型法あるいはスピコート法などでも形成できる。電極層 5 あるいは端面電極 7 は印刷法が一般的であるが、レーザを用いたパターン形成、金型やめっき等で所定形状に予め形成した導体を転写する方法、滴下、ポッティングあるいは溶射法などの方法でもよい。

【0045】

本発明の製造方法で得られる電子部品は耐熱性に優れた複合部品であるためモジュール化することが容易である。例えば、アルミナ基板あるいはフェライト基板などのセラミック基板に所定の配線層を形成し、基板の配線と複合部品の端面電極7との結線を同時に行って、一体化あるいは組立が可能である。この場合、基板の所定場所に窓をあけて複合部品の側面の端面電極7とセラミック基板上の配線に結線することが可能になるため、薄型のモジュールが得られる。この場合は、一般に知られているセラミック基板を用いた通常の厚膜形成プロセスが適用できる。複合部品の端面電極7は半田づけを前提としたものでなく、焼成して電氣的に接続するものにすればよい。

【0046】

前記の各層を形成するためのペーストないしスラリーは、各粉末とブチルカルビトール、テルピネオール、アルコールなどの溶剤、エチルセルロース、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキサイド、エチレン酢酸ビニルなどの結合剤、さらに、各種の酸化物あるいはガラス類などの焼結助剤を添加し、ブチルベンジルフタレート、ジブチルフタレート、グリセリンなどの可塑剤あるいは分散剤等を添加してもよい。これらを混合した混練物を用いて各層を形成する。これらを前述したような所定の構造に積層したものを焼成して複合部品を得る。グリーンシートを作製する場合のスラリーとしては、前記の溶剤に替えて蒸発性の優れた各種の溶剤、例えば酢酸ブチル、メチルエチルケトン、トリエン、アルコールなどが望ましい。

【0047】

焼成温度範囲としては約800℃から1300℃の範囲である。特に導体材料によって異なり、例えば、導体材料として銀を用いれば900℃前後にする必要があり、銀とパラジウムの合金では950℃で、さらに高温で焼成するには導体材料にニッケル、パラジウムなどを用いる。

【0048】

次に本発明の更に具体的な実施例について説明する。

【0049】

(実施例 1)

酸化チタン粉末 100 g に対してブチラール樹脂が 8 g、ブチルベンジルフタレートが 4 g、メチルエチルケトンが 24 g および酢酸ブチルを 24 g 混合し、ポットミルを用いて混練して絶縁体スラリーを作製した。

【0050】

このスラリーを使い、コータを用いて乾燥後厚み 0.2 mm の誘電体グリーンシートを作製した。なおグリーンシートは PET フィルム上に形成した。

【0051】

絶縁体グリーンシートを用いて、図 1 に示すような絶縁体層 3 に電極層 5 を形成した。電極層 5 の形成には市販の導体ペーストと印刷機を用いて形成した。なお、導体ペーストは銀ペーストである。

【0052】

これらの誘電体層 3 を図 1 に示すように積層した。積層には熱プレスを用い、熱プレスの定盤温度は 100℃ に設定し、圧力は 500 kg/cm² であった。

【0053】

この積層体を 900℃ で 2 時間保持する条件で焼成した。

【0054】

以上の方法で得られたコイル部 1 とコンデンサ部 2 を図 1 および図 2 に示すように、端面電極 7 を形成した。端面電極 7 はまず銀粉末を有する乾燥硬化型のペーストを用い、下地を形成し、メッキ法でニッケル層さらに半田層を形成して作製した。

【0055】

以上の方法で作製した本発明の複合部品をインピーダンスアナライザあるいはネットワークアナライザなどを用いて、各種の電気特性を測定したところ、優れた特性を有する複合部品であった。

【0056】

同様の方法で図 3 に示す T 型フィルタ、図 4 に示す π 型フィルタを先に作製したグリーンシートを用いて作製した。

【0057】

さらに、前記と同様の方法で得られた複合部品をインピーダンスアナライザあるいはネットワークアナライザなどを用いて、各種の電気特性を測定したところ、同様に優れた電気的特性を示す複合部品であった。

【0058】

(実施例2)

NiZnCu系フェライト粉末100gに対してブチラール樹脂が8g、ブチルベンジルフタレートが4g、メチルエチルケトンが24gおよび酢酸ブチルを24g混合し、ポットミルを用いて混練してフェライトスラリーを作製した。

【0059】

このスラリーを使い、コータを用いて乾燥後厚み0.2mmのフェライトグリーンシートを作製した。なおグリーンシートはPETフィルム上に形成した。

【0060】

前述したコンデンサ特性に寄与しない絶縁体層3の部分に前記のフェライトグリーンシートを用い、コンデンサ特性に寄与する絶縁体層3の部分には実施例1で作製した絶縁体グリーンシートを用いて、実施例1と同様に積層した。さらに、実施例1と同様に本発明の複合部品を作製し、電気特性などを測定した。

【0061】

実施例1と同様に優れた電気特性を示す複合部品であった。

【0062】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明の複合部品は、容易にコイル部とコンデンサ部を形成することができ、しかも優れた電気特性を発揮する産業的価値の大きなものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の複合部品の一実施の形態を示す積層模式図

【図2】

本発明の複合部品の一実施の形態を示す外観斜視図

【図3】

さらに他の本発明の複合部品の一実施の形態を示す積層模式図

【図 4】

さらに他の本発明の複合部品の一実施の形態を示す積層模式図

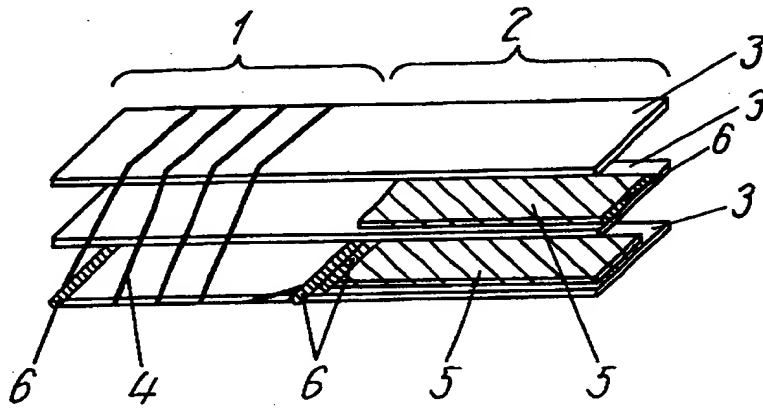
【符号の説明】

- 1 コイル部
- 2 コンデンサ部
- 3 絶縁体層
- 4 導体
- 5 電極層
- 6 端子
- 7 端面電極
- 8 外装材

【書類名】 図面

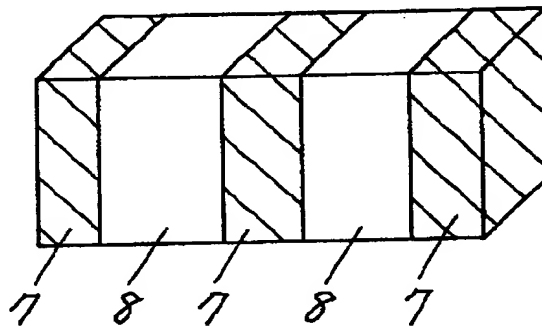
【図 1】

- | | |
|----------|-------|
| 1 コイル部 | 4 導 体 |
| 2 コンデンサ部 | 5 電極層 |
| 3 絶縁体層 | 6 端 子 |

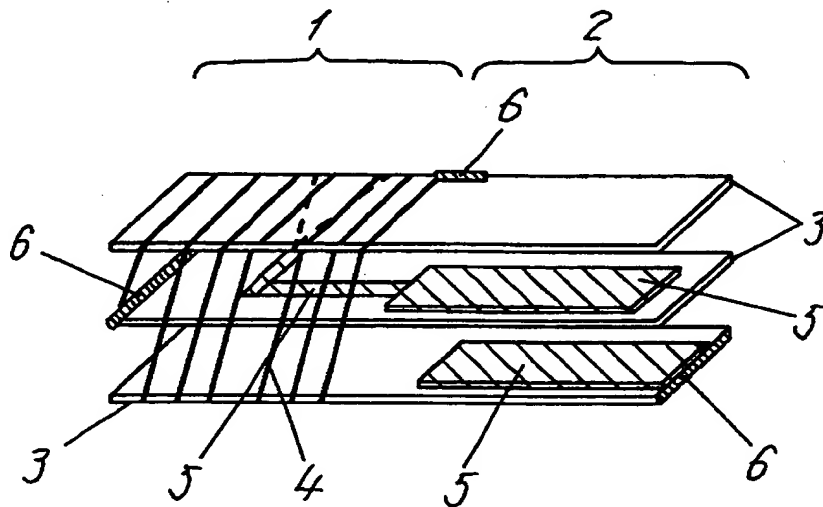


【図 2】

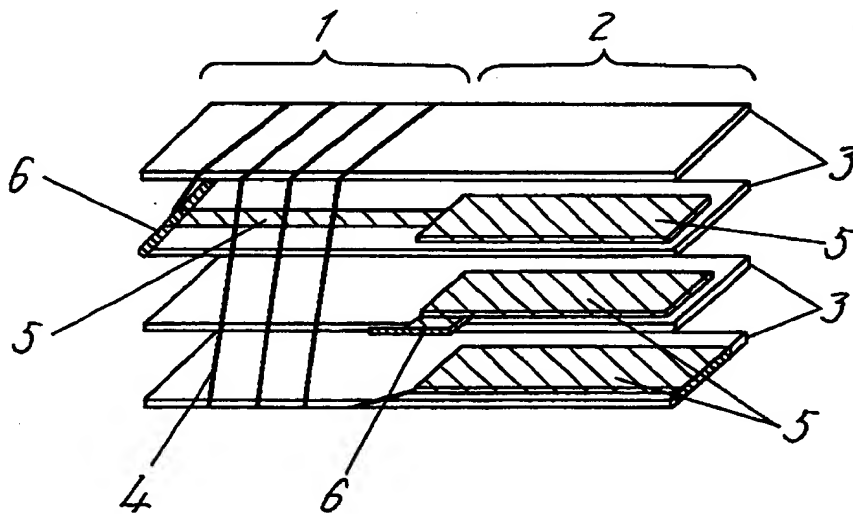
- | |
|--------|
| 7 端面電極 |
| 8 外装材 |



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は複合部品およびその製造方法に関し、特に種々の複合部品を容易に得る構成を提供することを目的とする。

【解決手段】 絶縁体層 3 と電極層 5 を交互に積層し、しかも上下層には絶縁体層 3 からなるコンデンサを有する素体の内部にコンデンサを構成する電極層 5 を含まない位置の表面に、コイル用の導体 4 を有し、しかも素体の対向する端面には前記コイル用の導体 4 の端子 6 と、コンデンサの端子 6 とが接続された異なる端面電極を有し、さらに素体の前記端面電極を設けた面に隣接した端面に、他方のコイル用の導体 4 の端子 6 とコンデンサの端子 6 とにそれぞれ接続された端面電極を設けた複合部品としたものである。この構成により、種々のタイプの複合部品を容易に製造可能な構造を有する複合部品となる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社